

**Objectif :  
Réduction des mauvais gras****Les oléogels**

Les oléogels ont été développés, entre autres, pour remplacer les gras trans ou saturés dans les aliments transformés tout en préservant les propriétés physiques des gras solides. Fabriqués d'huiles contenant une proportion élevée de gras monoinsaturés et polyinsaturés, ceux-ci constituent un atout sérieux pour la santé des consommateurs. Cet ingrédient prometteur, non encore commercialisé, fait encore l'objet de recherche intense car les chercheurs n'ont pas résolu tous les problèmes d'application.



Un oléogel est un gel alimentaire comme on en rencontre souvent parmi les aliments transformés. Il s'agit d'un liquide dans lequel est dilué un solide (gélifiant) qui s'arrange en réseau tridimensionnel. Ce réseau emprisonne le liquide et le structure en lui donnant un aspect solide. Le yogourt, les gelées de fruit à base de gélatine ou de pectine, le tofu en sont quelques exemples. Quand le liquide en question est de l'eau, comme dans les cas précédents, on parle alors d'hydrogels. Mais quand le liquide est de l'huile, c'est un oléogel.

Les oléogels sont constitués d'une seule huile ou d'un mélange d'huiles (au moins 85% d'huile) structurés avec un ou plusieurs oléogélifiants (organogelators en anglais). Cette structuration transforme l'huile qui est normalement liquide à la température de la pièce en un gras solide. Les oléogels sont aussi appelés organogels ou gels moléculaires.

**Propriétés des oléogels**

La structuration des huiles conduit à la formation d'un réseau de molécules de l'oléogélifiant capable de produire une structure viscoélastique thermoréversible avec une bonne cohérence. Par conséquent, ces gels d'huile, comme les corps gras, peuvent subir plusieurs transitions liquide-gel successives tout simplement par chauffage ou refroidissement de la préparation.

En jouant sur la concentration des composants, il est possible d'obtenir un oléogel dont les caractéristiques physiques s'approchent de celles d'un gras saturés ou d'un gras hydrogéné. Les caractéristiques finales de l'oléogel (opacité, texture, température liquéfaction, capacité de se lier à l'huile) dépendent principalement de la nature du gélifiant utilisé. Mais la nature de l'huile utilisée est aussi très importante car le profil d'acides gras influence aussi les propriétés des oléogels résultants.

**Les oléogélifiants de qualité alimentaire**

Il semble qu'il n'existe pas d'applications alimentaires sur une base commerciale à cause de la difficulté de trouver des gélifiants de qualité alimentaire peu dispendieux. Cependant, en recherche, les oléogélifiants sous étude sont assez nombreux. Voici les oléogélifiants comestibles les plus utilisés, à ce jour : les cires naturelles, les dérivés d'acides gras, la combinaison d'oryzanol avec divers phytostérols, l'éthylcellulose, la chitine, les dérivés de cellulose, les protéines et les polysaccharides.

Parmi les cires naturelles, voici les plus intéressantes pour former des oléogels comestibles : la cire de candelilla, la cire de carnauba, la cire de son de riz et la cire d'abeille. Les gels préparés avec ces différentes cires possèdent des élasticités distinctes, donc, se comporteront de manière différente une fois incorporées dans des aliments. Le choix de la cire dépendra des effets recherchés.

## Applications alimentaires

L'application la plus prometteuse est le remplacement des gras saturés et des gras trans par des gras monoinsaturés ou polyinsaturés plus sains tout en conservant les propriétés physiques des gras solides (gras animaux, shortening ou margarine). Mais plus encore, en choisissant le type d'huile de façon appropriée, il serait possible d'utiliser cette technologie pour adapter le profil d'acides gras des aliments selon les besoins nutritionnels spécifiques des consommateurs.

Par ailleurs, les oléogels pourraient contribuer à la réduction du cholestérol lorsque des phytostérols sont utilisés comme oléogélifiants. Ils pourraient aussi servir au transport de molécules bioactives liposolubles jusque dans le tract intestinal. Enfin, certains chercheurs rapportent qu'ils pourraient même diminuer l'appétit en influençant la sensation de satiété.

## L'état actuel de la recherche

De nombreux chercheurs ont mené des études fondamentales pour comprendre l'effet de différents facteurs sur les propriétés physiques des oléogels. Dans le cadre de ces études, les scientifiques ont confectionné plusieurs aliments avec des oléogels fabriqués avec différentes combinaisons huile/oléogélifiant en remplacement total ou partiel des gras solides : gâteaux, muffins, biscuits, brioches, saucisses, galettes de viande pour hamburgers, nouilles frites instantanées, beurre d'arachide, tartinades, margarine pâtés de foie et crèmes glacées.

Les principaux problèmes rencontrés par les chercheurs touchaient les propriétés sensorielles des aliments; l'oxydation des matières grasses durant la cuisson ou l'entreposage des aliments; de même que la difficulté des oléogels à retenir l'huile durant l'entreposage. En général, ces problèmes avaient tendance à s'accroître avec l'augmentation du taux de remplacement des gras solides par les oléogels.

Malgré cela, certains scientifiques ont tout de même réussi à confectionner des produits alimentaires en remplaçant partiellement ou totalement les gras solides par des oléogels et ce, avec aucun ou très peu d'effets négatifs sur les propriétés sensorielles et oxydatives des aliments. On parle, par exemple :

- de saucissons de Bologne avec 100% de remplacement du gras de porc très bien acceptés par les consommateurs;
- de crème glacée de qualité sensorielle comparable à celle fabriquée avec de la crème laitière mais avec un meilleur foisonnement et un temps de fonte plus long;
- de pâtés de foie dont la qualité est comparable à ceux fabriqués avec du gras de porc;
- de brioches dont 75% du shortening est remplacé sans aucune différence de volume notée.

La faisabilité technique du remplacement partiel ou total des gras solides par des oléogels est donc bien démontré dans la littérature scientifique. En revanche, la plupart des chercheurs reconnaissent la nécessité de travaux supplémentaires pour optimiser certains paramètres déterminants pour l'acceptabilité de ces produits par le consommateur. Il faudra, entre autres, porter une attention particulière sur le maintien du réseau d'oléogélifiants pour améliorer la stabilité des oléogels.

## Sources

Barbut Shai et al. (2021). Partial fat replacement in liver pâté using canola oil organogel. *LWT*, Vol 139, article 110428.

Fero Ana Caroline et al (2021). Glycerol monostearate-based oleogels as a new fat substitute in meat emulsion. *Meat Science*, Vol 174, article no 108424.

Franco D. et al (2019). Strategy toward replacing pork backfat with a linseed oleogel in Frankfurter sausages and its evaluation on physicochemical, nutritional and sensory characteristics. *Foods*, Vol 8 (9), article no 366.

Gomez-Estaca Joaquin et al (2019). Characterization of ethyl cellulose and beeswax oleogels and their suitability as fat replacers in healthier lipid pâtés development. *Food Hydrocolloids*, Vol 87, pages 960-969.

Gomez-Estaca Joaquin et al (2020). The effect of household storage and cooking practices on quality attributes of pork burgers formulated with PUFA- and curcumin-loaded oleogels as healthy fat substitutes. *LWT*, Vol 119, article 108909.

Hwang Hong-Sik, Mukti Singh, Suyong Lee (2016). Properties of cookies made with natural wax-vegetable oil organogels. *Journal of Food Science*, Vol 81 (5), pages C1045-1054.

Hwang Hong-Sik (2020). A critical review on structures, health effects, oxidative stability, and sensory properties of oleogels. *Biocatalysis and agricultural biotechnology*, Vol 26, article 101657.

Jung Daeun et al. (2020). Utilization of butter and oleogel blends in sweet pan bread for saturated fat reduction : Dough rheology and baking performance. *LWT*, Vol 125, article 109194.

Khiabani Arezou Aliasl et al (2020). Preparation and characterization of Carnauba wax/adipic acid oleogel : A new reinforced oleogel for application in beef burger and cake. *Food Chemistry*, Vol 333, article 127446.

Lopes Pedrouso Maria et al (2021). Novel strategy for developing healthy meat products replacing saturated fat with oleogels. *Current Opinion in Food Science*, Vol 40, pages 40-45.

Martin Arthur J. et al (2019). Omega-3 and polyunsaturated fatty acids - enriched hamburgers using sterol based oleogels. *European journal of lipid science and technology*, Vol 121 (11).

Martins J., Arthur (2020). Oleogels for development of health-promoting food products. *Food Science and Human Wellness*. Vol 9 (1), pages 31-39.

Mert Behic, Ilkem Demirkesen (2016). Reducing saturated fat with oleogel/shortening blends in a baked product. *Food Chemistry*, Vol 199, pages 809-816.

Mert Behic, Ilkem Demirkesen (2016). Evaluation of highly unsaturated oleogels as shortening replacer in a short dough product. *Food Science and Technology*, Vol 68, pages 477-484.

Michael A, Rogers (2019). Encyclopedia of food chemistry: Fat replacers. Dans *Encyclopedia of food chemistry*. Volume 1 : pages 96-100. Cambridge, USA : Elsevier.

Moriano Maria Eletta, Cristina Alamprese (2017). Organogels as novel ingredients for low saturated fat ice creams. *LWT-Food Science and Technology*, Vol 86, pages 371-376.

Oh Im Kyung et al (2017). Assessing the effectiveness of wax-based sunflower oil oleogels in cakes as a shortening replacer. *LWT*, Vol. 86, pages 430-437.

Tarté Rodrigo (2020). High-oleic and conventional soybean oils oleogels structured with rice bran wax as alternatives to pork fat in mechanically separated chicken-based bologna sausage. *LWT*, Vol 131, article no 109659.

Valoppi, Fabio et al. (2020). Controlling oleogels crystallization using ultrasonic standing waves. *Scientific reports*. Vol 10, article no 14448.

Wolfer Taylor L. et al (2018). Replacement of pork fat in Frankfurter-type sausages by soybean oil oleogels structured with rice bran wax. *Meat Science*, Vol 145, pages 342-352.